APRIL/MAY 2023

CPH61 — NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

Shanmuga Industries Arts & Science College
T.V.Malai

SECTION A — ($10 \times 2 = 20$ marks)

Answer ALL questions.

1. What is mass defect of a nuclear?

   உட்கருவின் நிறை குறைபாடு என்றால் என்ன?

2. What do you understand about the nuclear magnetic moment?

   அணுக்கரு காந்த திருப்புத்திறன் பற்றி நீங்கள் புரிந்துகொண்டது என்ன?

3. State radioactive decay law.

   கதிரியக்க சிதைவு விதி - வரையறு.

4. Is parity conserved in beta decay?

   பீட்டா சிதைவில் சமநிலை பாதுகாக்கப்படுகிறதா?

18. Describe a G.M. Counter and explain its working as a particle detector.

GM கவுன்டரை விவரித்து, அது ஒரு துகள் கண்டுபிடிப்பாளராக செயல்படுவதை விளக்கவும்.

19. How does a nuclear reactor work? Write an essay on different types of nuclear reactors.

அணு உலை எப்படி வேலை செய்கிறது? பல்வேறு வகையான அணு உலைகள் பற்றி ஒரு கட்டுரை எழுதவும்.

20. Explain different type of conservation laws in elementary particles.

அடிப்படைத் துகள்களில் பல்வேறு வகையான அழிவின்மை விதி பற்றி விளக்குக.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Explain the concept of binding energy of a nucleus with an illustration.

ஒரு அணுக்கருவின் பிணைப்பு ஆற்றல் பற்றிய கருத்தை விளக்கத்துடன் விளக்கவும்.

Or

(b) What is a packing fraction of a nucleus? Give its physical significance in relation to nuclear stability.

அணுக்கருவின் பொதிவு விகிதம் என்றால் என்ன? அணு ஸ்திரத்தன்மை தொடர்பாக அதன் முக்கியத்துவத்தை கொடுங்கள்.

12. (a) 1 gram of radium is reduced by 2.1 mg in 5 years by α-decay. Calculate the half-life period of radium.

1 கிராம் ரேடியம் α-சிதைவால் 5 ஆண்டுகளில் 2.1 மி.கி. ஆக குறைந்தால், ரேடியத்தின் அரை ஆயுள் காலத்தைக் கணக்கிடுங்கள்.

Or

(b) Write a note on internal conversion.

உள் மாற்றம் பற்றி ஒரு குறிப்பை எழுதவும்.

13. (a) Discuss the limitations of the cyclotron. How are they overcome?

சைக்ளோட்ரானின் (சுழன்முடுக்கி) வரம்புகளைப் பற்றி விவாதி. அவை எவ்வாறு கடக்கப்படுகின்றன?

Or

(b) Describe the construction and working of an ionization chamber.

ஒரு அயனியாக்கம் அறையின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டை விவரிக்கவும்.

14. (a) Determine the minimum kinetic energy of the projectile that causes the nuclear reactions possible.

அணுக்கரு வினைகளை சாத்தியமாக்கும் எரிபொருளின் குறைந்தபட்ச இயக்க ஆற்றலைத் தீர்மானிக்கவும்.

Or

(b) Explain the nuclear chain reaction with an example? What are the different types of chain reactions?

அணுசக்தி சங்கிலி வினையை உதாரணத்துடன் விளக்குக? பல்வேறு வகையான சங்கிலி வினைகள் என்ன?

15. (a) Discuss various fundamental interactions between matters.

துகள்களுக்கு இடையேயான பல்வேறு இடைவினைகளை (தொடர்புகள்) பற்றி விவாதி.

Or

(b) Write a note on

(i) resonance particle

(ii) hyper-nuclei

(i) அதிர்வுத் துகள் (ii) ஹைப்பர் - நியூக்ளியஸ் பற்றி குறிப்பு வரைக.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Explain the shell model of a nucleus and discuss its salient features.

ஒரு அணுகருவின் கூடு (ஷெல்) மாதிரியை விளக்கி அதன் முக்கிய அம்சங்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

17. Define half-life period. Derive the correlation between average life and decay constant,

அரை ஆயுள் காலத்தை வரையறு. சராசரி வாழ்க்கைக்கும் சிதைவு மாறிலிக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பைப் பெறவும்.

5. It is required to operate a proportional counter with a maximum radial field of 10^7 Vm^{-1}. What is the applied voltage required if the radii of the wire and tube are 0.002 cm and 1cm respectively?

10^7 Vm^{-1} ரேடியல் புலம் உடன் விகிதாசார கவுண்டரை இயக்க வேண்டும் பொழுது பயன்படுத்தப்படும் மின்னழுத்தம் என்ன? கம்பி மற்றும் குழாயின் ஆரங்கள் முறையே 0.002 செ.மீ மற்றும் 1 செ.மீ என இருந்தால்.

6. What are the three major types of radiation detectors?

மூன்று முக்கிய வகையான கதிர்வீச்சு கண்டுபிடிப்பான்கள் யாவை?

7. What is Q-value in nuclear reactions?

அணுசக்தி வினைகளில் Q-மதிப்பு என்ன?

8. How does an atom bomb work?

அணுகுண்டு எவ்வாறு வேலை செய்கிறது?

9. What are called elementary particles?

அடிப்படைத் துகள்கள் என்று எந்த துகள்கள் அழைக்கப்படுகின்றன?

10. Why are resonance particles important?

அதிர்வு துகள்கள் ஏன் முக்கியம்?